

⑬日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—88867

①Int. Cl.<sup>2</sup> 識別記号 ②日本分類 ③公開 昭和54年(1979)7月14日  
B 21 C 37/26 // 12 C 334 7727—4E  
B 21 D 53/06 69 C 2 7727—4E 発明の数 3  
F 28 F 1/36 7038—3L 審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭コルゲート形熱交換器の製造方法

大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

⑮特 願 昭52—157817

⑯出 願 人 シャープ株式会社

⑰出 願 昭52(1977)12月26日

大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑱発 明 者 洗暢茂

⑲代 理 人 弁理士 福士愛彦

明 細 書

1. 発明の名称

コルゲート形熱交換器の製造方法

2. 特許請求の範囲

1. アルミニウム、銅、鉄等の金属薄板からなる

フィンを、銅、アルミニウム等の熱伝導率の大

きい金属パイプからなるパイプに圧接巻き付け

してなるコルゲート形熱交換器の製造方法にお

いて、前記パイプにフィンを、熱交換器が適宜

形状に加工された後炉中において溶融される

200±50℃の溶融点を有する熱溶融形接着

剤を用いて、接着固定することを特徴としたコ

ルゲート形熱交換器の製造方法。

2. アルミニウム、銅、鉄等の金属薄板からなる

フィンを、銅、アルミニウム等の熱伝導率の大

きい金属パイプからなるパイプに圧接巻き付け

してなるコルゲート形熱交換器の製造方法にお

いて、フィン及びパイプに、あるいはフィン、

パイプのどちらか一方に200±50℃の溶融

点を有する熱溶融形接着剤をプレコートした原

材料を用いて、パイプにフィンを圧接巻き付け

を行い適宜形状の熱交換器に加工後200±

50℃の炉中で前記接着剤を溶融して接着・固

化することにより前記パイプにフィンを接着固

定することを中心としたコルゲート形熱交換器

の製造方法。

3. アルミニウム、銅、鉄等の金属薄板からなる

フィンを、銅、アルミニウム等の熱伝導率の大

きい金属パイプからなるパイプに圧接巻き付け

してなるコルゲート形熱交換器の製造方法にお

いて、パイプにフィンを圧接巻き付けると同時

に200±50℃の溶融点を有するコイル線状

の熱溶融形接着剤をフィンとフィンの間のパイ

プ面に巻き付け、適宜形状の熱交換器に加工後、

200±50℃で炉中で溶融して接着・固化する

ことにより前記パイプにフィンを接着固定する

ことを特徴としたコルゲート形熱交換器の製造

方法。

8. 発明の詳細な説明

本発明はコルゲート形熱交換器の製造方法に係

り、特に従来にない作業性の良さと接着力、防錆力、長寿命を付加したコルゲート形熱交換器の製造方法に関するものである。

従来のコルゲート形熱交換器の製造方法においては、銅パイプに接着剤を塗布しながらアルミニウム薄板のフィンを巻き付けて、単管のフィン付銅パイプの熱交換器を作り、適宜形状例えば第1図のような形の熱交換器に加工し、接着剤を熱風乾燥炉などの乾燥装置で硬化して強力に銅パイプとアルミニウムフィンを接着し、アルミニウムフィンと銅パイプの接触部を固定すると共にシールして、銅パイプとアルミニウムフィンの間の電食を防いで長期間に耐える構造の熱交換器を製造していた。

この製造工程で接着剤の圧送・接着を省くことができる、工程の簡略化ができ、圧送装置、就業前・後の準備・清掃の手間が省ける。又接着剤が溶液形の有機溶剤を含む固形分20~40%のものであるから、作業時の有機溶剤の蒸発による労働衛生上有害であるため、作業場の環境改善の

ための、換気装置や浄化装置の設備を要すると共に樹脂分に未硬化の樹脂溶剤を使用しているため、有機溶剤同様の環境正常化策を必要とする。又、熱硬化させないと性能の出ない接着剤しか使えないので、150~180℃30分の硬化時、樹脂モノマー分、ホルマリン、炭化水素ガス等の有害物質を発生し、大気を汚染するので活性炭素を用いた浄化装置や直接燃焼或は触媒燃焼等の浄化装置を必要とし、かなりの設備費と維持費を要していた。又、有機溶剤は接着剤を溶液にするための役目しかなく、あとは大気に捨ててしまうという資源の無駄と費用を費していた。そして、工程上、接着強度とシール性を十分に確保するため、固形分85±2%の接着剤を用いて、膜厚をmin 20μ以上の30~40μにせねばならないことから作業上のコントロールのむずかしさ及び接着剤製造時のコストアップを招いていた。

以上のように従来の製造方法は数々の問題があつて、改良が待たれていた。

本発明はコルゲート形熱交換器を作るのに工程

上接着剤を使用せずに銅パイプ及びアルミニウムフィンの原材料の時点で接着機能を有する固形の熱溶融形接着剤皮膜を予め形成しておき銅パイプにアルミニウムフィンを巻き付け単管の熱交換器とするか、あるいは銅パイプにアルミニウムフィンを巻き付けると同時にコイル線状の熱溶融形接着剤をフィンとフィンの間のパイプ面に巻き付けて単管の熱交換器とし、適宜形状の熱交換器に加工後、治具で固定し乾燥炉に入れて加熱し接着剤を溶融して接着・固化するようにしたものである。乾燥炉に入れて加熱すると、熱溶融形接着剤が熱により溶融し、銅パイプとアルミニウムフィンの圧接した接触部分が毛細管現象と表面張力により肉盛形状の接着剤層を形成して、銅パイプとアルミニウムフィンの接着を強固にすると共に電食を起し難い防食効果を出す。また銅パイプ面上のmin 接着剤膜厚も均等になり80μ以上の防食信頼性値を獲得できる。さらに、アルミニウムフィンに接着剤皮膜を形成してあると、切断面や、フィン加工時に露出したヶ所が~~接着剤~~接着剤

により被覆され、アルミニウムフィンの防食がさらに向上する。

以上のように本発明は工程の簡略化、不良率の低減、熱交換器の長寿命化、コストダウン、作業環境の改善等を図ることができるコルゲート形熱交換器の製造方法を提供するものである。

以下本発明を図面に従つて説明する。

本発明の熱交換器は第2図に示すようにアルミニウム薄板を加工して、表面積の大きい形状のアルミニウムフィンを銅パイプに巻き付け、第1図の熱交換器1にするものである。

まず銅パイプ原料として第3図(a)に示す工程により、伸銅原管を加工して適宜肉厚と径のパイプに伸銅管加工工程8'により作成し、このパイプを脱脂洗滌、乾燥を行つた清浄なパイプ3を熱溶融するポリアミド系熱溶融形接着剤(以下ホットメルト接着剤という)の固形を溶融した液中を通してコーティング或は溶射によりコーティングするか、又はホットメルト接着剤をイソプロピルアルコールとトルエンの有機溶剤に溶かして、溶液塗

料にした塗料をスプレー塗装或は塗料液中を通過させて乾燥被膜形成させるか、又はポリアミド系ホットメルト接着剤の粉体(末)を静電塗装機で塗着或は流動浸漬コーティング等の方法でパイプ外表面に $20 \sim 40 \mu$ の被膜を形成する(工程4)。次に遠隔乾燥工程5を行い、さらに数10m単位に巻き取り工程6'を行って第3図(a)の皮膜処理層12を形成したプレコートパイプ7の原料パイプのコイル6とする。

一方、アルミニウムフィンの原料ホイールは第4図(b)に示すように、大きい幅を有するアルミニウム箔ホイールを脱脂或は化成処理等の表面処理を行って、清浄な面にしたアルミニウムシートを前記鋼パイプの場合と同様に熱溶融するポリアミド系のホットメルト接着剤でコーティングし(工程4)、この工程後焼付乾燥工程5を行って、 $20 \sim 40 \mu$ の塗膜とし、これを巻き取り、スリッター加工して幅 $9 \text{mm} \times$ 厚み $0.15 \sim 0.10 \text{mm}$ の数100mのホイールとする。すると、第4図(b)に示すように基材アルミニウム薄板8'面にホットメルト接着

層12を形成したプレコートシートになる。

以上、2つの原料プレコートパイプ7とプレコートアルミニウムシートはコルゲート熱交換器工場で、まず、プレコートアルミニウムシートは高さ $x = \text{数mm}$ を有する工程9の形状に加工され、さらに工程10により加工され、さらに工程11のようにU字形のフィン2に加工される。そして、このアルミニウムシートのU字加工形状のもの(フィン2)が連続して、プレコートされた鋼パイプ7に力をかけてラセン状に巻き取られ、単管の熱交換器1'ができる。そして、第1図の熱交換器1の形状に加工され、乾燥炉に入れて熱溶融接着・シールする。

プレコートパイプ7とプレコートフィン2及びプレコートしていないパイプ3とフィン8の組合せにより第5図乃至第6図の如く、8通りの組合せでコルゲート熱交換器単管1'ができる。第5図(a)は巻き取り時の部分断面図でプレコート鋼パイプ7にプレコートフィン2を巻き付けると、弾力性のあるポリアミド系ホットメルト接着剤である

ため、圧接巻き付けにより接着層に食い込んでフィンとパイプの接触部に15と16のへこみコブができる。これを乾燥炉で熱溶融接着させると第5図(b)のようにフィンとパイプの付け根に肉盛りシールされると共にお互が強固に接着し、品質保証する $20 \sim 40 \mu$ 層ができる。次に2つ目の組合せは第6図(a)の方法でプレコートパイプ7にプレコートされないフィン8を巻き付けると16のコブが出来、熱溶融接着されて第6図(b)のようになる。3つ目の方法は第7図(a)の方法で、プレコートされないパイプ8にプレコートされたアルミニウムフィン2を巻き付けた場合、15のコブが出来、熱溶融接着され第7図(b)のようになる。この3つの方法のうちフィンのガタツキの少ない強固なシールの出来るものは第6図の方法であるが他の2つも性能上差がない。フィンの成形性を考慮しても第6図が良く、他の2つは加工成形に難はあるものの、十分実用性がある。防食性の上からは第5図がよい。

以上3つの組合せ以外にプレコート原料を使用

せずに第8図の如く、鋼パイプ8にアルミニウムフィン8を巻き付けると同時にフィン8とフィン8の間にホットメルト接着剤を径 $1 \sim 3 \text{mm}$ の太さの糸17にして同時巻き付けを行い、単管を作り、熱溶融して接着・シールすると第5図の仕上りとすることができるので、無公害接着・シールと共に工程の簡略化、コストダウンが計れる。

尚本発明の実施例で使用した熱溶融のポリアミド系接着剤は $120 \sim 180^\circ\text{C}$ の耐熱性(軟化点)を有し、 $200 \pm 50^\circ\text{C}$ で溶融するホットメルト接着剤を使用した。(U.S.A.ゼネラルミルズケミカル社のパーサロン-1188、パーサロン-1165、Milvex-1235、及び東亜合成化学工業K.K.のFS-175である)

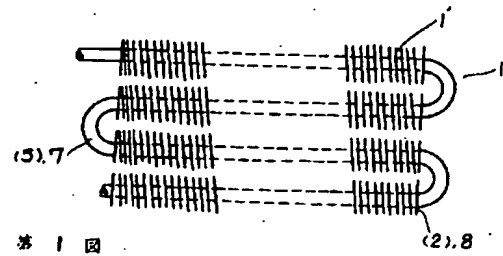
本発明によれば、上述したように工程の簡略化、不良率の低減化を図ることができると共にコストダウンを大幅に図ることができ、さらに作業環境も改善される。また本発明により製造される熱交換器の耐食性、寿命等も向上し信頼性が良くなる。

#### 4. 図面の簡単な説明

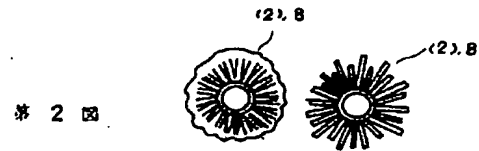
第1図はコルゲート形熱交換器の斜視図、第2図は同フィン形状の断面図、第3図(a)、(b)は本発明におけるプレコートパイプの製造工程略図、第4図(a)、(b)は本発明におけるプレコートフィンの製造工程略図、第5図、第6図、第7図はそれぞれ本発明により得られる熱交換器の実施例の部分断面図、第8図は本発明の他の実施例によって得られる熱交換器の断面図である。

1：熱交換器，2：熱溶融形接着剤をプレコートされたフィン，3：パイプ，7：熱溶融形接着剤をプレコートされたパイプ，8：フィン，12：被膜処理層，17：コイル状の熱溶融形接着剤。

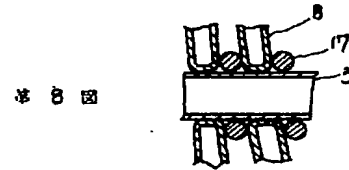
代理人 弁理士 福士 豊



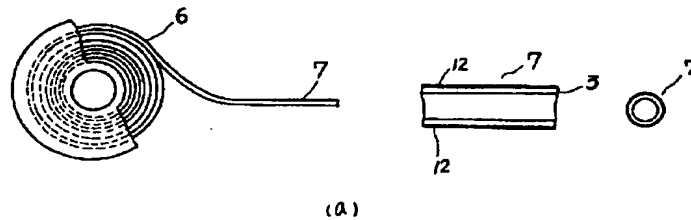
第 1 図



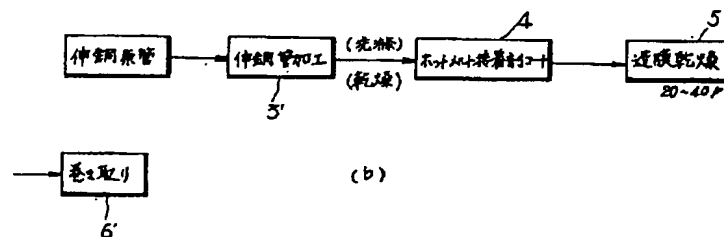
第 2 図



第 3 図

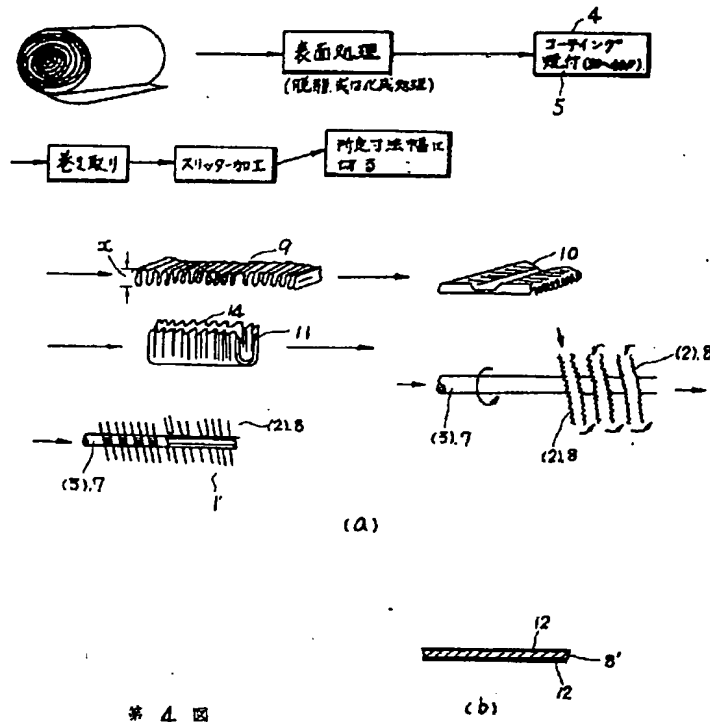


(a)

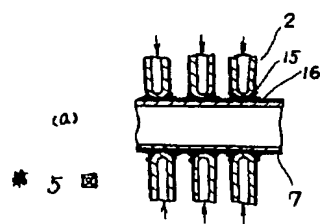


(b)

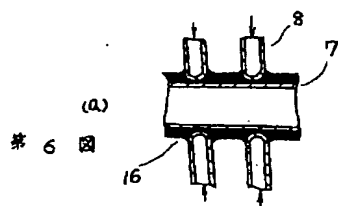
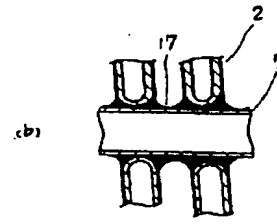
第 3 図



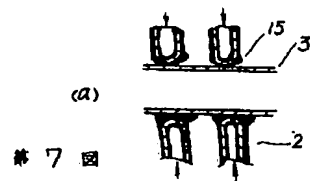
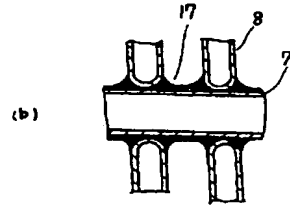
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

